# GOBERNACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA

# PROYECTO: REMODELACIÓN CAMPO FERIAL EXPOSUR – TARIJA

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

# MÓDULO: REFACCIÓN PABELLÓN GANADERO

## Índice

pág.

# REPLANTEO Y TRAZADO

## Definición

Comprende el relevamiento preliminar de toda la obra que debe realizar el CONTRATISTA, a objeto de verificar en el terreno si la información de los planos es la adecuada y necesaria para la ejecución de los trabajos de ubicación de las áreas destinadas al emplazamiento de las estructuras de acuerdo con los planos de construcción y formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

## Materiales, Herramientas y Equipo

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la realización de éste ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA, como ser equipo topográfico (si es necesario o requerido por el supervisor), madera, clavos, lienza, pintura, cemento, arena, estuco, cal, etc.

## Procedimiento para la ejecución

El trazado debe recibir aprobación escrita del SUPERVISOR, antes de proceder con los trabajos.

Para la ejecución de este ítem el CONTRATISTA debe realizar:

- El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas de las estructuras, con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.
- La demarcación de toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida.
- El preparado del terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, procediendo a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 metros de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.
- La definición de los ejes y los anchos de las cimentaciones corridas con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas.

- Los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.

El CONTRATISTA será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

## Medición

El replanteo de las construcciones de estructuras será medido en forma **Global**; en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos.

## Forma de pago

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

# EXCAVACIÓN COMÚN

## Definición

Este ítem comprende la ejecución de los trabajos de excavación para estructuras como ser: Fundaciones, cimientos, nivelación, excavación y zanjeo según sea requerido, manipuleo, acopio y uso último o distribución de todos los materiales excavados, nivelación y otros trabajos pertinentes.

## Materiales, Herramientas y Equipo

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA y empleados en obra, previa autorización del SUPERVISOR.

## Procedimiento para la ejecución

### a) Generalidades

La excavación tanto de estructuras como de zanjas se efectuará de acuerdo con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos del proyecto o aquella ordenadas por el SUPERVISOR; debiendo ser realizada en forma segura y conveniente, tomando las precauciones necesarias para todos los espacios que requiera el trabajo. En ningún caso los cortes de excavación serán socavados para extender fundaciones.

### b) Protección del público y propiedad privada

Durante todo el proceso del trabajo de excavación, el CONTRATISTA pondrá el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras y al posible público que se halle cerca de los sitios objeto de la excavación; tomará las medidas más aconsejables para mantener en forma ininterrumpida todos los servicios básicos existentes (agua, luz, teléfono, etc.). El Polvo será controlado en forma continua mediante el esparcido de agua sobre las superficies que lo requieran.

### c) Estabilización

El fondo de la excavación en estructuras así como de las zanjas deberá ser firme, denso y suficientemente compacto y consolidado, libre de lodo.

Deberá ser lo suficientemente estable para permanecer firme e intacto bajo los pies de los trabajadores. Si no se da esta situación, el CONTRATISTA debe sustituir este material por otro granular o por material sobrante de otro sitio que sea empleado y cumpla con lo especificado.

Todo trabajo de estabilización deberá ser realizado por el CONTRATISTA a su propio costo.

## Medición

Este ítem será medio por **metros cúbicos** de trabajo ejecutado, y serán verificadas y aprobadas por el SUPERVISOR; después de realizada la excavación.

Los excedentes de excavación que no fueran autorizados por el SUPERVISOR por escrito no serán computados ni pagados.

## Forma de pago

Los trabajos ejecutados de acuerdo a lo especificado y medidos según el acápite anterior, serán pagados por metro cúbico ejecutado, al precio unitario de la propuesta aceptada. Este pago es la compensación total por todos los gastos de materiales, mano de obra, equipo, herramientas, gastos administrativos, etc. y otros concernientes a la ejecución de este ítem.

# HORMIGONES Y MORTEROS

## PEQUEÑAS ESTRUCTURAS, ESTRUCTURAS CORRIENTES DE HORMIGÓN SIMPLE O ARMADO.

### Definición

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón simple o armado para las siguientes partes estructurales de una obra:

**a)** Zapatas, columnas, vigas, muros, losas, cáscaras y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

**b)** Cimientos y sobrecimientos corridos, cadenas u otros elementos de hormigón armado, cuya función principal es la rigidización de la estructura o la distribución de cargas sobre los elementos de apoyo como muros portantes o cimentaciones.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ya sea construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

### Materiales, herramientas y equipo

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el CONTRATISTA y utilizados por éste, previa aprobación del SUPERVISOR DE OBRA y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2

## Materiales

### Cemento

"Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Portland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014).

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

En los documentos de origen figurarán el tipo, la clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por las N. B. 2.1-001 hasta 2.1 - 014.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida." (N.B. CBH - 87 pág. 13)

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizados y justificados por el SUPERVISOR DE OBRA.

El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

### Agregados

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquéllas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulten aconsejables, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, N.B. 608-91, N.B. 609-

91, N.B. 610-91, N.B. 611-91, N.B. 612-91 las cuales han sido determinadas por el IBNORCA.

La arena o árido fino será aquél que pase el tamiz de 5 mm de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

**a)** Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.

**b)** La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza a hormigonar.

**c)** Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.

**d)** Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

Con el objeto de satisfacer algunas de las normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de "ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRÍA"(N.B. 598-91).

**TABLA Granulometría del árido grueso (N.B. 598-91)**

| **Tamiz N.B.** | | **Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido de tamaño nominal.** | | | | | **Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido gradado de tamaño nominal** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Designación** | | **63 mm** | **40 mm** | **20 mm** | **10 mm** | **12.5 mm** | **9.5 mm** | **40 mm** | **20 mm** | **10 mm** | **12.5 mm** |
| **80** | **mm** | 100 | - | - | - | - | - | 100 | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **63** | **mm** | 25-100 | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **40** | **mm** | 0-30 | 85-100 | 100 | - | - | - | 95-100 | - | - | - |
| **20** | **mm** | 0-5 | 0-20 | 85-100 | 100 | - | - | 30--70 | 95-100 | 100 | 100 |
| **16** | **mm** | - | - | - | 85-100 | 100 | - | - | - | 90-100 | - |
| **12.5** | **mm** | - | - | - | - | 85-100 | 100 | - | - | - | 90-100 |
| **9.5** | **mm** | 0-5 | 0-5 | 0-20 | 0-30 | 0-45 | 85-100 | 10-35 | 25-55 | 30-70 | 40-85 |
| **4.75** | **mm** | - | - | 0-5 | 0-5 | 0-10 | 0-20 | 0-5 | 0-10 | 0-10 | 0-10 |
| **2.36** | **mm** | - | - | - | - | - | 0-5 | - | - | - | - |

## Árido Total

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla siguiente.

No es necesario separar los áridos, sin embargo pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

## TABLA Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

| **Designación** | **40 mm. de tamaño nominal** | **20 mm. de tamaño nominal** |
|---|---|---|
| **80 mm.** | 100 | 100 |
| **40 mm.** | 95 - 100 | 100 |
| **20 mm.** | 45 - 75 | 95 - 100 |
| **5 mm.** | 25 - 45 | 30 - 50 |
| **600 µm.** | 8 - 30 | 10 - 35 |
| **150 µm.** | 0 - 6 | 0 - 6 |

## Árido Fino

La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla siguiente y registrarse como árido fino de granulometría I, II, III o IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5 % se aceptará que tiene dicha granulometría.

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I o el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N. B. 600 µm.

| Porcentaje que pasa en peso | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TAMIZ N. B.** | **I** | **II** | **III** | **IV** |
| 5 mm | 90-100 | 90-100 | 90-100 | 95-100 |
| 2.36 mm | 60-95 | 75-100 | 85-100 | 95-100 |
| 1.18 mm | 30-70 | 5-90 | 75-100 | 90-100 |
| 600 µm | 15-34 | 3-59 | 60-79 | 80-100 |
| 300 µm | 5-20 | 3-30 | 12-40 | 15-0 |
| 150 µm | 0-10 | 0-10 | 0-10 | 0-10 |

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150 µm se aumenta a 20 %. Esto no afectará a la tolerancia del 5 % permitido para otros tamaños de tamices.

El árido fino no debe tener más del 45 % retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados en la tabla 1, y su módulo de finura no debe ser menos de 2.3 ni mayor de 3.1.

## Agua

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra substancia perjudicial para la obra.

No se permitirá  el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B. 587-91 y N. B. 588 - 91.

## Fierro

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

El tipo de acero y su fatiga de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

## Aditivos

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el SUPERVISOR DE OBRA.

Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

## Características del Hormigón

### a) Contenido unitario de cemento

En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras.

En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

| **Aplicación** | Cantidad mínima de cemento por m3. | Resistencia cilíndrica a los 28 días | |
|---|---|---|---|
| | | Con control permanente | Sin control permanente |
| | Kg. | Kg./cm2 | Kg./cm2 |
| Hormigón Pobre | 100 | - | 40 |
| Hormigón Ciclópeo | 280 | - | 120 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pequeñas Estructuras | 300 | 200 | 150 |
| Estructuras Corrientes | 325 | 230 | 170 |
| Estructuras Especiales | 350 | 270 | 200 |

En el caso de depósitos de agua, cisternas, etc. la cantidad mínima de cemento será de 350 kg/m$^3$. Para Hormigones expuestos a la acción de un medio agresivo 380 kg/m$^3$ y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 kg/m$^3$.

### b) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

**I.** 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.

**II.** La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales.

En general el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de los 3 cm.

## Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El CONTRATISTA deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

## Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

## Consistencia del Hormigón

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el cono de Abrams. El CONTRATISTA deberá tener en la obra el cono estándar para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el SUPERVISOR DE OBRA.

Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón.

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de secciones corrientes 3 a 7 cm. (máximo).
- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 10 cm. (máximo).

Los asentamientos indicados se regirán en el caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas.

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N. B. / UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado. En elementos con función resistente, se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida. Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un superplastificante. La fabricación y puesta en obra de estos hormigones, deberá realizarse según reglas específicas.

Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

| Asentamiento en el cono de Abrams | Categoría de Consistencia |
|---|---|
| 0 a 2 cm<br>3 a 7 cm.<br>8 a 15 cm. | Ho. Firme<br>Ho. Plástico<br>Ho. Blando |

No se permitirá el uso de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

## Relación Agua - Cemento (en peso)

La relación agua - cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

| Condiciones de exposición | Extrema | Severa | Moderada |
|---|---|---|---|
| | -Hormigón sumergido en medio agresivo. | - Hormigón en contacto con agua a presión.<br>- Hormigón en contacto alternado con agua y aire.<br>-Hormigón Expuesto a la intemperie y al desgaste. | -Hormigón expuesto a la intemperie.<br>-Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo. |
| Naturaleza de la obra - Piezas delgadas | 0.48 | 0.54 | 0.60 |
| - Piezas de grandes dimensiones. | 0.54 | 0.60 | 0.65 |

Deberá tenerse muy en cuenta la humedad propia de los agregados.

Para dosificaciones en cemento de C = 300 a 400 Kg/m3 se puede adoptar una dosificación en agua A con respecto al agregado seco tal que la relación agua / cemento cumpla:

**$0.4 < A/C < 0.6$**

Con un valor medio de A/C = 0.5

## Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95 % de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El hormigón de obra tendrá la resistencia que se establezca en los planos.

Cuando ocurre que:

- **a)** Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- **b)** El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- **c)** La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

Se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el CONTRATISTA, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

## Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

## Ensayos de consistencia

Con el cono de asentamiento, se realizarán los ensayos que vea por convenientes el SUPERVISOR DE OBRA, el promedio de los resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomaran pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación.

La persistencia en la falta del cumplimiento de la consistencia, será motivo suficiente para que el SUPERVISOR paralice los trabajos.

## Procedimiento para la ejecución

## Preparación, colocación, compactación y curado

### a) Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

### b) Mezclado.

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.
- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

**I.** Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).

**II.** El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

**III.** La grava.

**IV.** El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

### c) Transporte.

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

### d) Colocación.

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el CONTRATISTA deberá requerir la correspondiente autorización escrita del SUPERVISOR DE OBRA.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuando las columnas.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua.

Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar columnas.

En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.

En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa.

En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

### e) Vibrado.

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada.

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

### f) Protección y curado.

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

### g) Encofrados y Cimbras.

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.

Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

En vigas de más de 6 metros de luz y losas de grandes dimensiones se dispondrá de contraflechas en los encofrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares.

### h) Remoción de encofrados y cimbras.

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes, salvo se utilicen acelerantes autorizados por el Supervisor:

- Encofrados laterales de vigas y muros: 2 a 3 días
- Encofrados de columnas: 3 a 7 días
- Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad: 7 a 14 días
- Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad: 14 días
- Retiro de puntales de seguridad: 21 días

### i) Armaduras.

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las

mismas que deberán ser verificadas por el SUPERVISOR antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos.

Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Para sostener y para que las armaduras tengan el recubrimiento respectivo se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricarán con la debida anticipación, quedando terminantemente prohibido el empleo de piedras como separadores.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En ningún caso se permitirá el soldado de las armaduras de cualquier tipo, exceptuando y solo cuando los planos constructivos así lo determinen se permitirá el uso de mallas electrosoldadas.

En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, se aplicarán los siguientes:

| | |
|---|---|
| Ambientes interiores protegidos: | 1.0 a 1.5 cm. |
| Elementos expuestos a la atmósfera normal: | 1.5 a 2.0 cm. |
| Elementos expuestos a la atmósfera húmeda: | 2.0 a 2.5 cm. |
| Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva: | 3.0 a 3.5 cm. |

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (puntos de momento nulos).

### Medición.

Las cantidades de hormigón simple o armado serán medidas en **metros cúbicos**.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el SUPERVISOR DE OBRA y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del SUPERVISOR DE OBRA.

En los casos que se encontrara especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna; pero si se especificara "Hormigón simple" y acero estructural separadamente, se efectuará igualmente en forma separada la medición del hormigón y de la armadura de refuerzo, midiéndose ésta última en **kilogramos o toneladas**, de acuerdo a las planillas de fierros y al formulario de presentación de propuestas, sin considerar las pérdidas por recortes y los empalmes.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes:

- Las columnas se medirán de piso a piso.
- Las vigas serán medidas entre bordes de columnas.
- Las losas serán medidas entre bordes de vigas.

## Forma de pago.

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

De la misma manera que en el caso de la medición, si se encontrara especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, efectuándose su cancelación dentro del hormigón, por lo que el CONTRATISTA deberá considerar este aspecto en su análisis de precio unitario; pero si se especificara "Hormigón simple" la cancelación tanto del

hormigón como de la armadura se efectuará en forma separada. En ambos casos el CONTRATISTA deberá considerar en su análisis de precio unitario de la armadura las pérdidas por recortes y empalmes, ya que estos dos aspectos no serán tomados en cuenta en la medición.

## MAMPOSTERÍAS DE HORMIGÓN CICLÓPEO.

### Definición.

Este ítem se refiere a la construcción de mamposterías en cimientos, pisos, gradas, muros y otras partes de una obra en hormigón ciclópeo. El porcentaje a utilizarse de piedra desplazadora será de 50% como máximo. La dosificación del hormigón será 1:2:3 o aquélla que se encuentre establecida en los planos de diseño, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

### Materiales, herramientas y equipo.

Las piedras serán de buena calidad, pertenecer al grupo de las graníticas, estar libre de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o desintegración y sus dimensiones serán tales que las de mayor dimensión queden en la base y las menores en la parte superior.

La dimensión mínima de las piedras a ser utilizadas como desplazadoras será de entre 10 a 20 cm. de diámetro.

El cemento será del tipo portland, fresco y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

Los encofrados serán de madera y serán construidos con la rigidez suficiente para prevenir deformaciones debidas a la presión del hormigón

ciclópeo y otras cargas accidentales durante la construcción. Deberán ser igualmente impermeables y acorde con las líneas y pendientes señaladas en los planos.

Para la elaboración del hormigón deberá cumplirse con las exigencias establecidas en la Norma Boliviana del Hormigón CBH-87.

## Procedimiento para la ejecución.

Primeramente se limpiarán las excavaciones de todo material suelto, debiendo tomarse todas las precauciones para evitar el derrumbe de los taludes.

Luego se procederá a vaciar una primera capa de hormigón en un espesor de 15 a 20 cm., introduciendo en esta capa las piedras en el volumen señalado en el formulario de presentación de propuestas y después se vaciarán las capas restantes.

El hormigón se compactará mediante barretas o varillas de fierro.

El CONTRATISTA mantendrá el hormigón húmedo y protegido contra los agentes atmosféricos que pudieran perjudicarlo.

El acabado de los muros será del tipo frotachado o enlucido con impermeabilizante o de piedra vista rejuntada de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y /o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

Para la medición de los agregados en volumen, se utilizarán recipientes indeformables, no permitiéndose el empleo de carretillas para este efecto.

Los encofrados deberán ser rectos, libres de deformaciones o torceduras y de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las cuarenta y ocho horas de haberse efectuado el vaciado.

## Medición.

Las mamposterías de hormigón ciclópeo se medirán en **metros cúbicos**, tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos del trabajo ejecutado.

## Forma de pago.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE LA OBRA, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## CIMIENTOS Y SOBRECIMIENTOS DE HORMIGÓN CICLÓPEO.

### Definición

Este ítem se refiere a la construcción de cimientos y sobrecimientos de hormigón ciclópeo, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

### Materiales, herramientas y equipo

Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración.

La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm. de diámetro o un medio (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobrecimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm.

El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o ciénagas, la temperatura mínima del agua no deberá ser menor a 5 º C.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales, tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

La granulometría del árido grueso para hormigón ciclópeo, deberá cumplir con las siguientes condiciones de la tabla 3 de la N.B. - 598 - 91.

| Clase | Tamaño | Tamiz N. B. | % que pasa |
|---|---|---|---|
| Muy grande | 150 - 80 mm. | 100 mm. | 90 - 100 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grande | 80 - 40 mm. | 80 mm. | 0 - 10 |
| Mediana | 40 - 20 mm. | 40 mm.<br>20 mm. | 90 - 100<br>0 - 10 |
| Pequeña | 20 - 5 mm. | 5 mm.<br>2.36 mm. | 0 -10<br>0 - 2 |

## Procedimiento para la ejecución

En cimientos, cuando se emplee un hormigón de dosificación 1:2:4, el volumen de la piedra desplazadora será del 60%, si el hormigón fuera 1:3:4, el volumen de la piedra desplazadora será del orden del 50%.

En sobrecimientos se empleará un hormigón de dosificación 1:2:3 con 50 % de piedra desplazadora.

Las dosificaciones señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentren especificadas en el formulario de presentación de propuestas o en los planos correspondientes.

Para la elaboración del hormigón se deberá efectuar la dosificación de los materiales por peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables.

Se colocará una capa de hormigón pobre de 5 cm de espesor de dosificación 1:3:5 para emparejar las superficies y al mismo tiempo que sirva de asiento para la primera hilada de piedra.

Previamente al colocado de la capa de hormigón pobre, se verificará que el fondo de las zanjas esté bien nivelado y compactado.

Las piedras serán colocadas por capas asentadas sobre base de hormigón y con el fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir piedras en diferentes puntos.

Las piedras deberán ser humedecidas abundantemente antes de su colocación, a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón.

Las cantidades mínimas de cemento para las diferentes clases de hormigón serán las siguientes:

| **Dosificación** | **Cantidad mínima de cemento kg/m³** |
|---|---|
| 1:2:3 | 325 |
| 1:2:4 | 280 |
| 1:3:4 | 250 |
| 1:3:5 | 225 |

Las dimensiones de los cimientos y los sobrecimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos y/o de acuerdo a instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

En los sobrecimientos, los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras, de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras en un 50% del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

Para el caso de sobrecimientos con una cara vista, se utilizarán maderas cepilladas en una cara y aceitada ligeramente para su fácil retiro.

El hormigón ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de acero, cuidando que las piedras desplazadoras queden colocadas en el centro del cuerpo del sobrecimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo indicación contraria del Supervisor de Obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las cuarenta y ocho horas de haberse efectuado el vaciado.

## Medición

Los cimientos y sobrecimientos de hormigón ciclópeo serán medidos en **metros cúbicos**, tomando las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el SUPERVISOR DE OBRA hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

## Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

# EMPEDRADOS Y CONTRAPISOS

## Definición

Este ítem se refiere a la construcción de empedrados y contrapisos de piedra, concreto, en exteriores.

## Materiales, herramientas y equipo

La piedra a emplearse será de canto rodado, conocida como "piedra manzana" o similar, cuyas dimensiones varíen entre 10 a 20 cm.

El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción 1 : 3 : 4, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

EL CONTRATISTA deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

## Procedimiento para la ejecución

En todos los casos, previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, así como la primera capa de tierra vegetal, reemplazándola hasta las cotas de nivelación por tierra arcillosa con contenido de arena del 30 % aproximadamente.

Luego se procederá al relleno y compactado por capas de tierra húmeda cada 15 a 20 cm. de espesor, apisonándola y compactándola a mano o con equipo adecuado.

El espesor de la carpeta de concreto será aquél que se encuentre establecido en el formulario de presentación de propuestas, teniendo preferencia aquel espesor señalado en los planos.

## Contrapisos de piedra (Soladuras de piedra)

Este tipo de contrapisos se efectuará con piedra colocada en seco.

Sobre el terreno preparado según lo señalado anteriormente, se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Entre ellas se asentará a combo la piedra, procurando que éstas presenten la cara de mayor superficie en el sentido de las cargas a recibir. Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

Si se indicara en el formulario de presentación de propuestas el sellado de las juntas entre piedra y piedra, el mismo se efectuará con mortero de cemento y arena en proporción 1: 3.

## Contrapisos de piedra y concreto

Una vez terminado el empedrado de acuerdo al procedimiento señalado anteriormente y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de 4 cm. de dosificación 1:3:4 en volumen con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, teniendo especial cuidado de llenar y compactar (chucear con varillas de fierro) los intersticios de la soladura de piedra y dejando las pendientes apropiadas de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA. Previamente al vaciado de la carpeta deberá humedecerse toda la superficie del empedrado.

## Medición

Los contrapisos descritos en sus diferentes tipos se medirán en **metros cuadrados**, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

## Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

# MAMPOSTERÍA DE LADRILLO

## Definición.

Este ítem se refiere a la construcción de muros con ladrillo cerámico gambote para beberos y comideros en el pabellón ganadero previa instrucción del SUPERVISOR DE OBRA.

## Materiales, herramientas y equipo

### Bloques de ladrillo

#### a) Características de las materias primas

Los ladrillos deberán fabricarse de arcilla o tierra arcillosa bien preparada, con o sin adición de materias áridas, de suficiente plasticidad y consistencia para que pueda tomar forma permanente y secarse sin que presente grietas, nódulos o deformaciones, no deba contener material alguno que pueda causar eflorescencia o manchas en el acabado.

#### b) Características del ladrillo terminado

Los ladrillos se fabricarán por el procedimiento de cocción al rojo y una vez terminados deben estar libres de grietas, sales o granos y de carbonato cálcico y otros defectos que puedan influir en su calidad, reducir su resistencia o limitar su uso.

Cuando se les golpea deben emitir un sonido metálico de campana, las superficies deben ser planas y los ángulos deben ser rectos.

## Procedimiento para la ejecución

Los ladrillos cerámicos tipo gambote se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la aplicación del mortero sobre ellos, colocándose en hiladas perfectamente horizontales y a plomada

El espesor de las juntas de mortero tanto vertical como horizontal deberá ser de 1.5 cm.

Los ladrillos cerámicos gambote deberán tener una trabazón adecuada en las hiladas sucesivas, de tal manera de evitar la continuidad de las juntas verticales, las juntas verticales de cada hilada deberán coincidir con el medio ladrillo de las hiladas superior e inferior.

Se cuidará que los ladrillos tengan una correcta trabazón en los cruces.

El mortero de cemento en la proporción 1:4 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga treinta minutos o más a partir del momento de mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con un aspecto y coloración uniformes.

Los espesores de muros deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos, a menos que el SUPERVISOR DE OBRA instruya por escrito otra cosa.

A tiempo de construirse los muros se dejarán los espacios necesarios para las tuberías de agua potable y de evacuación en los beberos y otros accesorios que pudieran requerirse.

Este ítem incluye la colocación de una tubería de desagüe de 2" y su respectivo tapón para evacuación adecuada del agua acumulada en los bebederos.

## Medición

Los muros de ladrillo cerámico gambote serán medidos en **metros cuadrados**, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no sean construidos con ladrillo o bloques deberán ser descontados.

## Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada para cada clase de muro y/o tabique.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

# REVOQUE EXTERIOR Y RECUADRES

## Definición

Este ítem se refiere al acabado de las superficies exteriores de muros de ladrillo y otros que se encuentran expuestos a la intemperie, de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

## Materiales, herramientas y equipo

La cal a emplearse en la preparación del mortero deberá ser apagada y almacenada en pozos húmedos por lo menos cuarenta (40) días antes de su empleo.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El CONTRATISTA deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones anteriores.

Se utilizará mezcla de cemento, cal y arena fina en proporción 1: 2: 6.

Los morteros de cemento y arena fina a utilizarse serán en las proporciones 1: 3 y 1: 5 (cemento y arena), dependiendo el caso y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o los planos.

La pintura látex será de primera calidad y de marca reconocida.

## Procedimiento para la ejecución

Las superficies se limpiarán en forma cuidadosa, removiendo aquellos materiales extraños o residuos de morteros.

Previamente a la colocación de la primera capa de mortero se limpiarán los paramentos de todo material suelto y sobrantes de mortero. Luego se colocarán maestras horizontales y verticales, las cuales deberán estar perfectamente niveladas unas con las otras, con el objeto de asegurar la obtención de una superficie pareja y uniforme.

Humedecidos los paramentos se castigarán los mismos con una primera mano de mezcla, tal que permita alcanzar el nivel determinado por las maestras y cubra todas las irregularidades de la superficie de los muros, nivelando y enrasando posteriormente con una regla entre maestra y maestra. Después se efectuará un rayado vertical con clavos a objeto de asegurar la adherencia de la segunda capa de acabado.

Posteriormente se aplicará la segunda capa de acabado en un espesor de 1.5 a 2.0 mm., dependiendo del tipo de textura especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA, empleando para el efecto herramientas adecuadas y mano de obra especializada.

A continuación se describen diferentes tipos de textura para el acabado final:

## Frotachado

Este tipo de acabado se podrá conseguir mediante la utilización de una herramienta de madera denominada frotacho, con el que se enrazará la segunda capa de mortero.

Después que la capa final haya comenzado a fraguar se efectuará un curado con agua pulverizada durante 5 días por lo menos.

Pasado el tiempo de curado, el revoque debe ser pintado con pintura látex en por lo menos dos manos, igualando al color existente del pabellón.

Se pintará la superficie con por lo menos 2 manos de pintura látex hasta lograr un acabado uniforme, el SUPERVISOR DE OBRA podrá solicitar manos de pintura adicionales hasta lograr una uniformidad adecuada

El CONTRATISTA será el encargado de retirar todo escombro resultante de esta reparación a su costo.

## Medición

Los revoques exteriores se medirán en **metros cuadrados**, tomando en cuenta únicamente las superficies netas del trabajo ejecutado.

## Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Este ítem incluye el pintado del revoque con pintura látex.

# PINTURAS SINTÉTICAS

## Definición

Este ítem se refiere a la aplicación de pintura sintética sobre las estructuras de madera de los corrales del pabellón ganadero, tanto existentes como los refuerzos a ser colocados, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

## Materiales, herramientas y equipo

Los diferentes tipos de pinturas, tanto por su composición, como por el acabado final que se desea obtener, se especificarán en el formulario de presentación de propuestas.

Se emplearán solamente pinturas cuya calidad y marca esté garantizada.

La elección de colores o matices será atribución del SUPERVISOR DE OBRA, así como cualquier modificación en cuanto a éstos o al tipo de pintura a emplearse en los diferentes elementos.

Para la elección de colores, el CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR DE OBRA, con la debida anticipación, las muestras correspondientes a los tipos de pintura indicados en los formularios de presentación de propuestas.

Para cada tipo de pintura, se empleará el diluyente especificado por el fabricante.

## Procedimiento para la ejecución

### En carpintería de madera

Previamente se lijarán y masillarán las superficies de toda la carpintería de madera.

Preparada así la superficie se aplicará una primera mano de aceite de linaza y se dejará secar por lo menos 48 horas.

Revisada la superficie, masilladas y lijadas nuevamente las irregularidades, se procederá a aplicar la mano de pintura sintética según lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA y finalmente se aplicarán las manos de pintura necesarias hasta cubrir en forma uniforme y homogénea las superficies.

## Medición

La pintura sintética será medida en **metros cuadrados**, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

## Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

# VIGAS DE MADERA 2”X6”

## Definición

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de vigas de madera de quina o cedro de sección 2”x6”, de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y /o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

## Materiales, Herramientas y Equipo

Las maderas serán de escuadras indicadas en los planos y de madera de quina o cedro y deberán estar libres de imperfecciones como ser nudos, rajaduras, alabeos, etc.; las uniones serán como están indicadas en los planos de detalles.

La madera a emplearse deberá ser dura como quina o cedro de buena calidad, sin ojos ni astilladuras, deberá ser aprobada por el SUPERVISOR DE OBRA con anterioridad a su uso.

Se utilizarán perfiles metálicos en L para la unión entre viga y el elemento al que se une.

Se hará uso de pernos de anclaje con sus correspondientes tuercas y arandelas.

## Procedimiento para la ejecución

Las vigas de madera serán colocadas siguiendo estrictamente las indicaciones de los planos y detalles respectivos.

El CONTRATISTA antes de proceder a la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra, sobre todo aquéllas que están referidas a las luces de la estructura sobre la que se colocarán.

La madera en bruto deberá cortarse en las escuadrías indicadas para los diferentes elementos, considerando que las dimensiones que figuran en los planos son las de piezas terminadas, por consiguiente, en el corte se deberá considerar las disminuciones correspondientes al cepillado y lijado.

Las vigas de madera deberán ser cepilladas y de sección 2”x6”, espaciadas y distribuidas según planos, cuidando al momento del colocado que se encuentren niveladas. Las vigas tendrán perfiles

metálicos en L para su fijación y pernos, de tal manera que se obtenga una estructura rígida y bien nivelada para trabajar como un elemento unitario.

Las vigas serán recepcionadas y verificadas por el SUPERVISOR DE OBRA a fin de detectar defectos y de esta manera descartarlas.

## Medición

Las vigas de madera se medirán en **metros lineales**, de acuerdo a las longitudes de cada una de ellas respecto de la estructura existente.

## Forma de pago

Los trabajos realizados tal como lo prescriben la Especificaciones Técnicas y aprobadas por el SUPERVISOR DE OBRA, medido de acuerdo al acápite anterior serán pagados de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada y serán compensación total por todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y otros gastos directos e indirectos que inciden en su costo.

# INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE PVC

## Definición

Este ítem comprende los trabajos de tendido de redes de distribución de agua potable y colocación de accesorios para los bebederos del pabellón ganadero, incluyendo la aducción desde el punto más cercano de dotación de agua, así como los grifos para cada bebedero y una llave de paso general; de acuerdo al plano respectivo incluirá en esta actividad todos los accesorios y llaves de distintos diámetros de acuerdo a los planos constructivos o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

## Materiales, Herramientas y Equipo

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem, deben ser provistos por el CONTRATISTA y verificados por el SUPERVISOR de acuerdo al detalle indicado en los formularios de la propuesta y/o los planos.

Se utilizarán cañerías de PVC esquema 40 o su equivalente, siendo de ¾" para la red principal de abastecimiento, los ramales secundarios con ¾" y para las conexiones con los grifos de ½". Los accesorios de cañería deben ser marca Tupy o su equivalente, usando teflón y pegamento para las uniones. Las llaves de paso serán FV o su equivalente de ¾" o ½".

Los accesorios como ser: codos, uniones patentes, niples, reducciones, coplas, tees, cruces, tapones y otros pueden ser de fierro galvanizado o PVC, de acuerdo a lo establecido en los planos, con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las Normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.

Las válvulas con cuerpo de bronce deben ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado debe presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Las válvulas tipo cortina, salvo indicación contraria establecida en los planos, deben ser de vástago desplazable.

La rosca interna, en ambos lados de las válvulas de fundición de bronce tipo cortina, debe ser compatible con la de las tuberías.

Los grifos serán de marca reconocida, cumplirán todas las normas de calidad y estarán libres de fallas, el modelo deberá ser aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA.

## Procedimiento para la ejecución

En la ejecución de los diferentes trabajos que comprenden las conexiones de agua potable se deberá cumplir con las especificaciones pertinentes de replanteo, excavación, tendido de tuberías, relleno, pruebas hidráulicas, y otros.

a) La unión de cañerías entre sí se hará mediante cuplas, del mismo diámetro de acuerdo a normas corrientes de instalación.

c) Antes del tapado de las cañerías, se efectuarán pruebas hidráulicas, a objeto de verificar si existe alguna filtración subsanar el defecto si lo hubiera. De igual manera deberá considerarse en éste ítem el paso de los tramos verticales, el embutido de los tramos verticales, el embutido de los tramos ocultos en los tabiques y cualquier otro trabajo no descrito que sea necesario para la construcción satisfactoria del sistema de suministro.

## PRUEBAS HIDRÁULICAS

### Definición

Se refiere a la ejecución de las pruebas hidráulicas en las tuberías, accesorios, válvulas, piezas especiales, a objeto de verificar y certificar la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo señalado en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

### Materiales, Herramientas y Equipo

Todos los materiales, herramientas y equipo para la ejecución de este ítem deberán ser provistos por el CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá disponer de bombas y manómetros en la cantidad necesaria y durante todo el tiempo que duren las pruebas hidráulicas.

### Procedimiento para la ejecución

El CONTRATISTA deberá solicitar al SUPERVISOR la verificación del tramo tendido antes de iniciar las pruebas.

El CONTRATISTA deberá además asegurar en el terreno, los accesorios, codos, tees, válvulas, etc., de tal manera que el tendido resista la presión hidráulica sin provocar dificultades.

El CONTRATISTA no podrá efectuar las pruebas sin la presencia del SUPERVISOR.

La prueba hidráulica se efectuará con una presión 1.5 veces mayor a la presión nominal (máxima) de servicio. La presión nominal de servicio es aquélla establecida por el fabricante de acuerdo al tipo y clase de tubería a emplearse.

El llenado de la tubería deberá efectuarse lentamente.

El agua necesaria para el llenado de la tubería, podrá tomarse de la red de servicio, si esto es posible; caso contrario deberá ser suministrado por el CONTRATISTA corriendo por su cuenta el costo de la misma.

Se bloqueará el circuito o tramo a probar mediante tapones, abriendo completamente todas las válvulas que se encuentran en el tramo, para luego introducir el agua, en ningún caso se admitirá la realización de pruebas contra válvulas o grifos cerrados.

Se deberá purgar completamente el aire de la tubería antes de someterla a presión.

En seguida se elevará la presión mediante una bomba manual o motobomba, tomando el agua necesaria de un tanque auxiliar hasta alcanzar en el manómetro la presión de prueba exigida.

Todos los tubos, juntas, válvulas, accesorios, etc. que presentasen fugas, serán cambiados o reacondicionados por cuenta del CONTRATISTA.

Una vez efectuadas las reparaciones se realizará la prueba nuevamente hasta que ésta sea satisfactoria, sin pago adicional alguno por las sustituciones o reparaciones y estas nuevas pruebas.

En ningún caso se aceptarán tramos sin la respectiva prueba.

Tampoco, bajo ningún pretexto, el CONTRATISTA podrá continuar con los trabajos, mientras no complete totalmente y a satisfacción el tramo sometido a prueba.

El CONTRATISTA es el único responsable por la ejecución de las pruebas hidráulicas y por los daños que pudieran ocasionar las mismas, debiendo tomar medidas de seguridad especialmente en el caso que la tubería o junta reventasen.

El tiempo de ensayo no será menor a seis horas.

Los resultados de las pruebas hidráulicas deberán ser certificados obligatoriamente en el Libro de Órdenes.

## Medición

Las conexiones de agua potable se medirán por **punto** instalado, debidamente ejecutado, según lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

## Forma de pago

Este ítem ejecutado de acuerdo con los planos, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos (incluyendo, el replanteo, excavación, relleno, provisión y tendido de tuberías, instalación de accesorios, cámaras de control, pruebas hidráulicas, desinfección y otros).

# RETIRO DE ESCOMBROS CON CARGUÍO

## Definición

Este ítem se refiere al carguío, retiro y traslado de todos los escombros que quedan después de realizados los diferentes trabajos en una obra.

## Materiales, Herramientas y Equipo

El CONTRATISTA suministrará volquetas y todas las herramientas, equipo y otros elementos necesarios para la ejecución de este ítem.

## Procedimiento para la ejecución

Los métodos que emplee el CONTRATISTA serán los que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos señalados, previa autorización del SUPERVISOR DE OBRA.

Los materiales que indique y considere el SUPERVISOR DE OBRA reutilizables, serán transportados y almacenados en los lugares que éste indique, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra o edificación.

Los materiales desechables serán transportados fuera de obra hasta los lugares o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales.

## Medición

El retiro de los escombros se medirá por **metro cúbico**.

En caso de especificarse en el formulario de presentación de propuestas el carguío de escombros en forma separada, el mismo será medido por metro cúbico e igualmente será cancelado en forma independiente.

## Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.